

COATED PAPER FOR PRINTING

Patent number: JP3206200
Publication date: 1991-09-09
Inventor: GONDO YOSHIHIRO; SUZUKI KUNIO
Applicant: MITSUBISHI PAPER MILLS LTD
Classification:
- International: D21H19/56
- european:
Application number: JP19900002188 19900109
Priority number(s): JP19900002188 19900109

Report a data error here

Abstract of JP3206200

PURPOSE:To obtain the title coated paper having high non-transparency and rigidity and excellent whiteness degree and gloss and suitable for light-weight offset printing by applying coating composition using a specific binder to a base paper and subjecting the coated face to pressing treatment using a soft calender. **CONSTITUTION:**A coating composition containing a synthetic resin latex having double structure of core/shell, being 9:1-4:6 in weight ratio of core: shell, 8-50 deg.C in glass transition temperature Tg of core and -40-7 deg.C in glass transition temperature Tg of shell and used as a binder at an amount of ≥ 3 pts.wt. based on 100 pts.wt. pigment is applied onto a based paper to form the coated layer. Then the paper is dried and the coated face is subjected to pressing treatment using a soft calender to provide the aimed coated paper. Furthermore, normally styrene-butadiene based latex, etc., is preferably used as the above-mentioned synthetic resin latex.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

- AN - 1991-307407 [42]
- TI - Printing coated paper - comprises forming coat layer of pigments and binders contg. synthetic resin latex having core-shell double structure, drying, and pressing
- AB - J03206200 Printing coated paper comprises forming a coat layer consisting of pigments and binders contg. at least 3 pts. wt., based on 100 pts. wt. of the pigments, of synthetic resin latex having core/shell double structure satisfying the following conditions on base paper, drying the coat layer, and pressing the coat surface against a soft calender. (A) The Tg of the core is 8 to 50 deg.C. (B) The Tg of the shell is -40 deg.C to 7 deg.C. (C) The wt. ratio of the core to the shell is 9/1 to 4/6. The binders have modulus of elasticity of pref. 10^7 to 10^{10} dyne/cm² at temp. at which the binder film exhibits max. tan delta and satisfy the following: (D) The decreasing rate (ED1 %) of the modulus of elasticity from Tt to Tt + 10 deg.C as defined by equation (1) is 3 to 20%. Tt: temp. at which the binder film exhibits max. tan delta Et: modulus of elasticity (dyne/cm²) at Tt. Et + 10: modulus of elasticity (dyne/cm²) at Tt + 10 deg.C (E) The decreasing rate (ED2 %) of the modulus of elasticity from Tt to Tt + 50 deg.C as defined by equation (2) is at least 5%. Et + 50 modulus of elasticity (dyne/cm²) at Tt + 50 deg.C. Constant Kc in equation (3) prescribing the surface temp. (Tc deg.C) of the soft calender is pref. 5 to 12 and Kt is pref. 7. Kc and Kt: constant. D : outer dia. (cm) of elastic roll DB : outer dia. (cm) of rigid roll D/ : outer dia. (cm) of iron core of elastic roll PL : nip line pressure (kg/cm) SD : hardness (Shore D) of elastic roll V : linear velocity of treatment $K = 3(D/)(D/D/)$ power 0.5. The gel content of the synthetic resin latex is pref. up to 60%. The coat layer is pressed against the soft calender having elastic roll with hardness of pref. at least 72, L value of pref. up to 0.0024 and nip line pressure of pref. 100 kg/cm to 450 kg/cm.
- ADVANTAGE - The paper has high opacity, rigidity, white paper gloss, and printing gloss. (14pp Dwg.No.0/0)
- IW - PRINT COATING PAPER COMPRISE FORMING COAT LAYER PIGMENT BIND CONTAIN SYNTHETIC RESIN LATEX CORE SHELL DOUBLE STRUCTURE DRY PRESS
- PN - JP3206200 A 19910909 DW199142 000pp
- IC - D21H19/56
- DC - A82 F09 G02
- PA - (MITY) MITSUBISHI PAPER MILLS LTD
- AP - JP19900002188 19900109
- PR - JP19900002188 19900109

⑫ 公開特許公報(A) 平3-206200

⑮ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)9月9日

D 21 H 19/56

7003-4L

D 21 H

1/28

A

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全14頁)

⑭ 発明の名称 印刷用塗工紙

⑯ 特 願 平2-2188

⑰ 出 願 平2(1990)1月9日

⑱ 発 明 者 権 藤 義 弘 東京都葛飾区東金町1丁目4番1号 三菱製紙株式会社中央研究所内

⑲ 発 明 者 鈴 木 邦 夫 東京都葛飾区東金町1丁目4番1号 三菱製紙株式会社中央研究所内

⑳ 出 願 人 三菱製紙株式会社 東京都千代田区丸の内3丁目4番2号

明 細 書

1. 発明の名称

印刷用塗工紙

2. 特許請求の範囲

1. 塗被組成物中のバインダー中に以下の構造を持つコア/シェル2重構造の合成樹脂ラテックスを3重量部(顔料100重量部に対して)以上含む塗層を基紙上に設け、乾燥後その塗工面をソフトカレンダーに圧着処理することを特徴とする印刷用塗工紙。

(イ) コア: シェルの重量比が、9:1から4:6の範囲である。

(ロ) コアのガラス転移温度(T_g ℃)が8℃以上、50℃以下である。

(ハ) シェルのガラス転移温度(T_g ℃)が-40℃以上、7℃以下である。

2. 塗被組成物中のバインダーとして、バインダーフィルム中の $\tan \delta$ の極大を示す温度での弾性率(E_t : dyne/cm²)が 10^7 以上、 10^{10} 以下であり、更に(ニ)(ホ)の条件を満たすバインダ

ーである請求項1記載の印刷用塗工紙。(ニ) T_t から T_t+10 ℃までの間における以下の[式1]で定義する弾性率の低下割合(ED1%)が3%以上、20%以下の範囲であること。

[式1]

$$ED1 = 100 \cdot \left(1 - \frac{\text{Log } E_{t+10}}{\text{Log } E_t} \right)$$

T_t : バインダーフィルムの $\tan \delta$ が極大を示す温度℃、

E_t : 温度 T_t での弾性率 dyne/cm²、

E_{t+10} : 温度 T_t+10 ℃での弾性率 dyne/cm²、

Log : 常用対数、

(ホ) [式2]で定義される T_t から T_t+50 ℃までの間における弾性率の低下割合(ED2%)が5%以上であること。

[式2]

$$ED2 = 100 \cdot \left(1 - \frac{\text{Log } E_{t+50}}{\text{Log } E_t} \right)$$

$E t + 50$: 温度 $T t + 50$ °Cでの弾性率 kg/cm^2 。

1. ソフトカレンダー表面の温度 ($T c$ °C) を規定する以下の【式3】の中の定数 $K c$ が5以上かつ12以下であり、定数 $K t$ が3以上かつ7以下であることを特徴とする請求項1、又は2記載の印刷用塗工紙。

【式3】

$$T c = T t + K c \cdot \log (1 / L) + \frac{1000 \cdot \{1 - K t / \log (E t)\}}{E D 1}$$

$K c$ 、 $K t$: 定数。

【式4】

$$L = \frac{\{K \cdot D_0 \cdot D_1 \cdot P_L\}^{0.003}}{V \{(D_0 + D_1) \cdot (1.48 \exp(0.11 S_0))\}^{0.003}}$$

※但し D_0 : 弾性ロール外径 cm 、

D_1 : 剛性ロール外径 cm 、

D_1 : 弾性ロール鉄芯外径 cm 、

P_L : ニップ線圧 kg/cm

用塗工紙に益々強く望まれるようになってきた。又、印刷においては、高速化が進みそれに耐え得る塗工紙が必要になってきている。

一方塗工紙の生産の立場からは、いかに生産効率を上げるかが以前にも増して最も重要な課題になってきている。こうした中で塗工紙の軽量化が進んでいるが特に留意すべき品質は、密度と剛直度である。剛直度は印刷の高速作業性の上からも大切である。

印刷物の視覚化の面から考えると不透明度に加えて、平滑性及び高い光沢を有することが大切である。高不透明度を得るための手法は今までに知られたものがいくつかある。例えば特開昭57-66196号公報に見られる様に、使用するパルプとしてメカニカルパルプを選択する、あるいは原紙に高い填料分を抄き込むといったような配合面からの対応や、仕上げ工程からは高い線圧を有するスーパーカレンダーより比較的低い線圧で処理するグロスカレンダーを用いる等である。

しかし実際に塗工紙を製造する場合こうした対

S_0 : 弾性ロール硬度 (ショア-D) 、

V : ライン処理速度 cm/sec 、

$$K = 3 (D_0 - D_1) \cdot (D_0 / D_1)^{0.5}$$

4. 塗被組成物中の配合される合成樹脂ラテックスのゲル含有量が60%以下であることを特徴とする請求項1、2、又は3記載の印刷用塗工紙

5. 塗工面をニップ数6以下のソフトカレンダーに圧着する条件として、ソフトカレンダー弾性ロールの硬度が72以上 (ショア-D硬度) であり、 L 値が0.0024以下であり、ニップ線圧 (P_L kg/cm) が100 kg/cm 以上、450 kg/cm 以下であることを特徴とする請求項1、2、3又は4記載の印刷用塗工紙。

3. 発明の詳細な説明

(A) 産業上の利用分野

本発明は印刷用塗工紙に関し、特に高い不透明度、剛直度を有し、なおかつ白紙光沢及び印刷光沢に優れた印刷用塗工紙に関するものである。

(B) 従来の技術及び問題点

近年、塗工紙の軽量化、印刷物の視覚化が印刷

策を取ろうとすると、それに伴う欠点も同時に現われ、なかなか目的とする塗工紙を現実のものとするのは難しい。

例えば仕上げ方法により、得られる塗工紙の密度、剛直度、光沢、平滑性は大きく異なる。マシンカレンダー仕上げの場合は通常非加熱の2本の鋼ロール間をウェブが通過するために、平滑性を向上させるが光沢を向上させることは難しい。

スーパーカレンダーは、交互に鋼と弾性体の多数ロールから構成され、その線圧は180~450 kg/cm 、ニップ圧140~300 kg/cm^2 であり、ロール温度は60~80°Cが通常である。

このために得られる塗工紙は高い光沢と平滑性を有するが、潰れることは避けられず高い剛直度と腰を得るためには不利である。他の仕上げ方法はグロスカレンダーであり、これは加熱された仕上げ用ロールを使用してスーパーカレンダー仕上げの如く高い線圧で仕上げずに、ニップ通過時間を長く取ることにより塗工紙または塗工板紙に高い光沢を生じさせる。

装置の線圧は90～180 kg/cm、ニップ圧70～140 kg/cm、温度100～150℃特に高いもので230℃くらいが製造条件である。この比較的低い線圧による仕上げは、紙の潰れを余り生じさせないので比較的良好な剛直性を生じさせ、他方、この比較的高温は塗工層を軟化させ光沢向上を可能にする。しかしながら、グロスカレンダーで用いられる弾性ロールは柔らかい耐熱ゴム系で、ショアーD硬度でも40以下が通常の条件である。しかも上述の如く、低い線圧で使用されるので、加熱ロール面と塗層との接触率は低いレベルになってしまう。この為、高い光沢、平滑性を得るには、原紙に下塗りを施した高平滑原紙を用いたり、非常に高い処理温度（例えば150℃以上）、長い接触時間をとる、即ち多数のニップ処理を行なう、等の対応が必要になる。ところが、これらの対応、特に高温処理は耐熱ゴムといえども、弾性ロールの急激な劣化を促進し、また加熱ロール面に対する塗被組成物の付着による汚れが激しく、操業性が著しく低下する。従って、通常

ページに詳細な説明があるが、金属ロールと弾性ロールを組み合わせ、少ニップ数でカレンダー掛けするものである。弾性ロールは、スーパーカレンダーに匹敵する、あるいはそれ以上の硬度を有する特殊合成樹脂被覆ロールを使用しているが、キーポイントはこのロール材質にある。即ち、高ニップ圧下で耐熱性、耐摩耗性に優れ、傷がつき難い特別な素材を選択する必要がある。このためこの仕上げの方法の適用はマット仕上げ等比較的ロールに負荷のかからないものが主流である。例えば、特開平1-221593号公報に示される様に、金属蒸着紙の下塗り塗工層表面の平滑化を目指すのみであり、特開平1-221596号公報は放射線硬化型のモノマー及び／又はオリゴマーを含む塗被組成物に放射線硬化処理を施す際の併用処理として熱カレンダー処理を行なっている。更に、ソフトカレンダー処理条件のみを工夫して塗工紙に於いて高い光沢を得る試みがいくつか成されているが、それらも以下に示すように、高い光沢、平滑性を得るには不十分な手段である。例

の操業性を確保しつつグロスカレンダーを用いて印刷用塗工紙を製造する限り、この塗工紙の表面はスーパーカレンダーで得られるような平滑性を有さず、一般に高品質を得ることは難しい。

又、特公昭63-56360号公報に見られるように、ニップ圧、ロール線圧、ウェブのニップでの滞留時間等を規制してスーパーカレンダーに匹敵する品質を得ようとする方法もあるが、この場合でも好ましいニップ幅は1.27～2.54 cmとスーパーカレンダーのニップ幅0.6～1.2 cmに比べて非常に広く、グロスカレンダーを用いる時の操業上の問題である、加熱ドラムの汚れに関しては改良されない。また、高温・高ニップ圧下で長いニップ通過時間を取るため、弾性ロールの耐久性に対しては通常のグロスカレンダー以上に厳しい条件となり、処理後の塗工紙もスーパーカレンダー処理並に密度が高くなってしまふ。

もう1つの最近の仕上げ方法にソフトカレンダーを用いる方法がある。ソフトカレンダーについては紙パルプ技術タイムス昭和62年8月号31

例えば、M. Tuomistoは1988年TAPPI-Coating Conference予稿集p299で特異な弾性ロール材質を用いる事により、かなり高い白紙光沢を得られるとの結果を示しているが、光沢を得る為に比較的低い処理速度で処理しており、密度も高くなってしまっている。また、J. H. Vreeland等は1989年TAPPI-Coating Conf. 予稿集p179に於いて特異な温度条件、線圧条件をとり、高い白紙光沢を得ているが、非常に低速、あるいは異常に高い温度や異常に高い線圧でカレンダー処理する必要があり、弾性ロールの寿命への負荷が非常に大きくなってしまふ。

それ故このソフトカレンダーを用いてグロス仕上げを行う場合には、なんらかの塗被組成物の配合面からの対応とソフトカレンダーの使用 방법에於ける工夫の組み合わせが必要であるが、未だ良い方法が見出されていない。

例えば、塗被組成物の配合面については特異なガラス転移点(T_gと略す)を有する合成樹脂ラテックス、特に非常に高いT_gを持つ合成樹脂ラ

テックス、もしくはスチレン系等のプラスチックビグメントを配合した塗被組成物を塗工し、グロスカレンダーで処理する事により、非常に高い光沢と高い平滑性、印刷適性を得る技術が多数提示されている。これらの技術については次の特許公報、即ち特開昭49-110906号公報、特開昭56-68188号公報、特開昭56-96991号公報、特開昭56-96992号公報、特開昭56-107098号公報、特開昭56-148993号公報、特開昭57-61791号公報、等に記載されているが、いずれもグロスカレンダー処理を前提にした技術であり、ソフトカレンダー処理と組み合わせる場合、カレンダーニップの通過時間が短い為、必要な熱変形を起こすだけの熱量伝達が難しく、また弾性ロールの硬度が高く、ニップ幅が狭くなるため、ニップ進入時の変形速度がグロスカレンダーに比べ著しく大きくなり、上記の公報に示される様な高いTgを持つラテックスバインダー、プラスチックビグメント等を可塑化する事が難しい。更に特開昭56-6

てはキャストコート紙用塗被組成物にコアのTgが低く(20℃以下)、シェルのTgが高い(40℃以上)構造のラテックスを用い、表面強度を得る例(特開平1-246494号公報)もあるが、この様な構造ではソフトカレンダー処理に於いて必要な塗層強度を得るのは難しい。特開昭54-64116号公報、特開昭56-43361号公報、特開昭57-66196号公報ではオフセット輪転印刷時の耐プリスター性、耐ヒートセットラフニング性を得る為、コア/シェル2層構造ラテックスを用いる例が示されているが、ソフトカレンダー処理で高い白紙光沢、平滑度、あるいは塗層強度を得る事が難しい。

上述の理由からソフトカレンダー処理を用いて高光沢、高平滑度の塗工紙を得ようとする、従来の塗被組成物配合技術では問題があり、新たな技術を開発する必要が生ずる。

以上のような現状から不透明度、白紙光沢、印刷光沢等の印刷適性と高い剛直性に依って得られる良好な印刷作業性を持つ塗工紙を安価に操業性

8188号公報の様にTgの高いラテックス(38℃以上)と中位のTgのラテックス(25~5℃)を混合使用する方法でも高いTgのラテックスの熱変形が起こり難くなる点は同じである。

また、特開昭54-151606号公報に示される様に単一の合成樹脂共重合体粒子を内芯(コアと略す)/外被(シェルと略す)の2層構造をとり、コアの合成共重合体がフィルム非形成性であり(最低成膜温度が60℃以上の範囲に入るとの説明あり)、シェルがフィルム形成性である

(最低成膜温度が60℃以下、望ましくは40℃以下の範囲であるとの説明有り)コア/シェル2層構造の共重合体を塗被組成物に用いることにより、光沢、等を改善し、プラスチックビグメントと異なり、通常の塗工後乾燥、スーパーカレンダー処理を行なう工程でも塗層強度を発現させる技術もある。しかしながら、このコア/シェル2層構造共重合体のバインダーとしての能力は低く、印刷用塗工紙として必要な塗層強度は得られない。

更に、コア/シェル2層構造ラテックスについ

よく実現すること、特に軽量オフセット印刷用塗工紙として得ることができないのが現状であり、その実現が塗工紙を製造する者にとって大きな課題となっている。

(C) 発明の目的

かかる現状に鑑み、本発明の目的は高い不透明度と剛直度を有しながら、なおかつ優れた白紙光沢、印刷光沢を有する印刷用塗工紙、特に軽量オフセット印刷用塗工紙を得ることである。

(D) 課題を解決するための手段

本発明は塗被組成物中のバインダー中に以下の3点の特徴を持つコア/シェル2層構造の合成樹脂共重合体エマルジョンバインダーを3重量部(顔料100重量部に対して)以上含む塗層を基紙上に設け、乾燥後その塗工面をソフトカレンダーに圧着処理することを特徴とする印刷用塗工紙に関するものである。

(イ) コア/シェルの重量比が、9:1から4:6の範囲である。

(ロ) コアのガラス転移温度(Tg℃)が8℃以

上、50℃以下である。

(ハ) シェルのガラス転移温度 (T_g ℃) が-40℃以上、7℃以下である。

また、塗被組成物中のバインダーとして、バインダーフィルムに $\tan \delta$ の極大を示す温度での弾性率 (E_t : dyn/cm^2) が 10^7 以上、 10^{10} 以下であり、更に (ニ) (ホ) の条件を満たすことが望ましい。

(ニ) T_t から $T_t + 10$ ℃までの間において、[式1] で定義する弾性率の低下割合 (EDI: %) が3%以上、20%以下の範囲であること。

[式1]

$$EDI = 100 \cdot \left\{ 1 - \frac{\log E_{t+10}}{\log E_t} \right\}$$

T_t : バインダーフィルムの $\tan \delta$ が極大を示す温度℃

E_t : 温度 T_t での弾性率 dyn/cm^2 、

E_{t+10} : 温度 $T_t + 10$ ℃での弾性率 dyn/cm^2 、

\log : 常用対数、

[式4]

$L =$

$$\frac{\{k \cdot D_o \cdot D_s \cdot P_L\}^{0.222}}{V[(D_o + D_s) \cdot (1.48 \exp(0.115 S_o))]^{0.222}}$$

※但し D_o : 弾性ロール外径 cm、

D_s : 剛性ロール外径 cm、

D_i : 弾性ロール鉄芯外径 cm、

P_L : ニップ線圧 kg/cm 、

S_o : 弾性ロール硬度 (ショアーD)、

V : ライン処理速度 cm/sec 、

$$K = 3 (D_o - D_i) \cdot (D_o / D_i)^{0.1}$$

塗被組成物中の配合される合成樹脂ラテックスはまた、ゲル含有量が60%以下であれば更に本発明の効果を発揮しうる。

本発明に於けるソフトカレンダー処理条件としては塗工面をニップ数6以下のソフトカレンダーに圧着する条件として、ソフトカレンダー弾性ロールの硬度が72以上 (ショアーD硬度) であり、 L 値が0.0024以下であり、ニップ線圧 (P_L kg/cm) が100 kg/cm 以上、450 kg/cm 以

(ホ) [式2] で定義される T_t から $T_t + 50$ ℃までの間における弾性率の低下割合 (EDI: %) が5%以上であること。

[式2]

$$EDI = 100 \cdot \left\{ 1 - \frac{\log E_{t+50}}{\log E_t} \right\}$$

E_{t+50} : 温度 $T_t + 50$ ℃での弾性率 dyn/cm^2 、

ソフトカレンダー表面の温度 (T_c ℃) は以下の [式3] の中で規定される定数 K_c が5以上かつ12以下であり、定数 K_t が3以上かつ7以下であるれば更に本発明の効果は増大する。

[式3]

$$T_c = T_t + K_c \cdot \log (1/L) + \frac{1000 \cdot \{1 - K_t / \log (E_t)\}}{EDI}$$

T_t 、 EDI 、 E_t : 上述の定義に従う。

K_c 、 K_t : 定数。

下であれば本発明の目的達成をより容易にする。

本発明において用いる合成樹脂ラテックスはスチレン・ブタジエン系、アクリル系、スチレン・ブタジエン・アクリル系ラテックスを指すものである。この合成樹脂ラテックスバインダー粒子はコア (内芯の部分) / シェル (外被層の部分) の異層構造をとる。この型のラテックスはシェル部が常温域で柔らかいコア / シェル構造をとることにより、コア部にある程度高 T_g の部分を持っていても、乾燥ゾーンで強度を発現する。単層構造で平均の組成、 T_g が同じラテックスを用いると、ソフトカレンダーでの熱処理で十分な塗層強度を発現せず、白紙光沢、印刷光沢も不十分な水準に留まる。

また、コア / シェル構造のコア部はソフトカレンダー処理過程に受ける熱処理によっても、完全にシェル部とは熔融混合しない条件で塗層が形成される必要がある。コアが完全にシェルと混合して、均一なバインダー層を形成した場合は単一層と同じ効果しか得られず、白紙光沢、剛直性等が

著しく低下し、発明の目的を満足できない。従って、完成した塗工紙に於いて、コア部がある程度独立して塗層中に存在する様に、合成樹脂ラテックスバインダーは上述の特殊な限定条件を満たさねばならない。即ち、コア部の T_g は 8°C 以上でないと、塗工機の乾燥工程に於いて、シェル部と熔融混合してしまい、コア/シェル2層構造とソフトカレンダー処理の組み合わせ効果の利点を活かさない。ここでいう T_g は 60°C -2時間の条件で乾燥されたバインダー系のフィルムについて示差熱分析(DSC)に依り測定される(ASTM:D3418-82)。一方、コア部の T_g が 50°C を越え、ソフトカレンダー処理後シェル部との結合力が低下し、塗層の被膜強度が発現しない。上述の特開昭54-151606号公報に示されるコア/シェル2層構造共重合体はこのような欠点からソフトカレンダー処理と組み合わせられない。同様に特開昭54-64116号公報、特開昭56-43361号公報、特開平1-246494号公報等に表示される既存のコア/シ

本発明はソフトカレンダーに依り合成樹脂ラテックスを主体とするバインダー系を持つ塗層を処理する為、上述の2層構造の合成樹脂ラテックスが受ける変形速度は極めて大きなものとなる。後述するように本発明でソフトカレンダーのニップを通過する時間は概略2.5ミリ秒以下程度であり、周波数に換算すると約200Hz以上にもなる。その間に合成樹脂ラテックスが熱変形し、加熱ロール面に密着する為には、ラテックスの動的粘弾性挙動をコントロールする必要がある。それは合成樹脂ラテックスの熱変形挙動が T_g だけでは決定できず、分子量分布、官能基の種類と量、架橋度、エマルジョン中の分散剤、界面活性剤の種類と量等の因子の影響を受けるからである。又、バインダー系は塗液の保水性確保、カレンダー汚れの防止、ブロッキングの防止、塗層の剛直度の確保、経済的理由等の目的から澱粉、変性澱粉、ポリビニルアルコール、ポリアクリルアミド、ポリアクリル酸ナトリウム、カルボキシメチルセルロース、アルギン酸ナトリウム、等の水溶性高分

子とラテックスでは本発明の目的を果たせない。

シェル部の T_g は 7°C 以上ではソフトカレンダー処理後に十分な塗層強度が得られないだけでなく、高光沢を与えるコアが露出しない為、高い光沢も得られない。また、シェル部の T_g が -40°C 以下になると、ソフトカレンダー処理に於いてシェル部の流動性が高くなり過ぎ、コア部と分離してしまい、塗層強度が著しく低下してしまう。

コア部とシェル部の割合についてはコア部がラテックス単一粒子全体の90%以上となると、シェル部の厚みはラテックス粒子直径の2%以下となり、シェル部の存在が塗層形成に対して殆ど寄与なくなり、塗層強度が著しく低下する。また、コア部がラテックス単一粒子全体の40%以下となると、ソフトカレンダー処理過程でコアが殆ど露出せず、高光沢が得られない。

また、本発明に用いるコア/シェル型ラテックスは顔料100部に対して3重量部以上用いられないとその効果は発揮できない。

子を塗層中に含む。これらの水溶性高分子は大半は乾燥後、熱変形を起こし難い性質を持つ。このため、塗層が熱変形を容易に起こすためには塗層の弾性率は力学的二次転移温度(動的粘弾性測定に於ける $\tan\delta$ のピーク温度: T_t と略している)を越えてから急激に低下する必要がある。この為、上述のように T_t を越えてからの動的弾性率の低下割合(EDI)を上述の[式1]のように定義すると、 T_t から $T_t+10^\circ\text{C}$ の温度領域に於けるEDIが少なくとも3%以上であれば、塗層中のバインダーはより容易に被膜を形成する。ここで述べたEDIには特に上限を限定する必然性はないが、一般的に20%程度が上限である。更に、架橋度の高いような、ある種のラテックスでは T_t を越えてからある温度域に達すると、動的弾性率が一定の値をとる場合があり、このような傾向は望ましい効果を与えない。そのため、 T_t から $T_t+50^\circ\text{C}$ の温度領域でEDIは少なくとも5%以上である事が望ましい。

尚、弾性率、 $\tan\delta$ 等、塗層バインダーの動

的粘弾性はオリエンテック機製のレオバイブロンⅢ型を用いて測定した。測定試料バインダーフィルムは0.5mm以下の厚みになる様に、60℃で3時間乾燥して作成した。測定条件は下記の通りである。

測定周波数 : 3.5 Hz、

温度走査範囲: -40℃~140℃(試料フィルムが伸び切って破壊するまでの範囲)、

弾性率(E)、動的弾性率(E')、損失弾性率(E'')、 $\tan \delta$ の関係は以下の通りとなる。

$$E' / E'' = \tan \delta、$$

$$E' = E \cdot \cos \delta、$$

$$E'' = E \cdot \sin \delta、$$

また、力学的二次転移温度(動的粘弾性測定に於ける $\tan \delta$ のピーク温度: T_t と略している)に於ける本発明のバインダー系の弾性率(E_t : $E_{100}/\omega d$)は通常 10^4 以上、 10^{10} 以下の範囲となっている事が望ましい。

具体的に T_t (力学的二次転移温度)以上の温度領域で塗層の弾性率を急低下させる方法として

合成樹脂ラテックスはソフトカレンダーに於いてもコア部とシェル部が完全に熔融しないように処理される。従って、ソフトカレンダー表面温度はバインダー系を変形させるに十分な温度であるが、必要以上の温度に上昇させると、熔融したバインダーが原紙層に沈み込んでしまったり、加熱ロール面に付着し、剥離時に平滑性を損なったり、加熱ロール面に付着物汚れを残すといった問題を生ずる場合もある。特に、加熱ロール面の汚れの問題は操業性に対して大きな支障となる。このため、加熱ロール面の温度(T_c ℃)について詳細な検討を加えた結果、 T_c はバインダー系の T_t と上述の[式3]の関係を満たす範囲に設定する事により、更に良い結果を得られる事を見出した。

上述のように T_g に相当する力学的二次転移温度(T_t)は3.5 Hzの低周波数即ち低い変形速度で測定されている。そのため、カレンダーニップの高速での変形速度に於ける挙動に合わせ、[式3]の第2項を用いて補正する必要がある。この項の定数 K_c はバインダーの種類により異なる

は各種あり、そのいずれを用いても本発明の効果は発現されるが、ここで代表的な方法として、水溶性高分子の配合量を低下させる方法、合成樹脂ラテックスの平均重合度を低下させる方法、ラテックスの架橋度を低下させる方法等がある。ただ、ラテックスの重合度と架橋度は単独で制御する事は難しく、実用的には適当な溶剤への不溶解残渣分であるゲル含有量を低下させる方法が有効である。

塗被組成物中に配合されるコア/シェル型ラテックスのゲル含有量を60%以下にする事に依り、容易にED2を5%以上に上昇する事ができ、望ましい効果を得ることができる。

ここでいうゲル含有量とは、室温乾燥にてラテックスフィルムを作成し、そのフィルムを約200~800倍のトルエンに入れ、48時間放置溶解し、濾紙(#2)で濾過後、濾液を70℃で乾燥し、ラテックスフィルムのソル量より換算し算出した。

上述のように、本発明に用いるコア/シェル型

が、本発明に用いるバインダー系では K_c の値は5から12の範囲である。

又、塗層バインダーに十分な変形を与える為には当然弾性率がある程度以下になっている必要がある。この点について塗層極表面のバインダー系のカレンダーニップでの変形挙動と平滑性、光沢の形成過程との関係を完全に説明することはできないが、発明者等の検討の結果、本発明のバインダー系を用いた場合、[式3]の第3項の定数 K_t は7以下で必要な平滑性、光沢が得られ、3以上であれば加熱ロール表面で汚れ等の問題を起こし難い事を見出している。

本発明に用いられる原紙はLBKP、NBKP、等の化学パルプ、GP、PGW、RMP、TMP、CTMP、CMP、CGP、等の機械パルプ、DIP等の古紙パルプ等のパルプを含み、軽質炭酸カルシウム、重質炭酸カルシウム、タルク、クレー、カオリン等の各種の填料、サイズ剤、定着剤、歩留まり剤、カチオン化剤、紙力増強剤、等の各種添加剤を含み、酸性、中性、アルカリ性で抄造

される。

本発明の原紙にはノーサイズプレス原紙、澱粉、ポリビニルアルコール等でサイズプレスされた原紙、もしくは顔料塗工液を下塗りした原紙等が用いられる。

また、塗工層に使用する顔料は特に限定されず、通常使用されるものを使用することが可能である。本発明で用いる塗工紙用顔料としては、カオリン、炭酸カルシウム、クレー、サチンホホワイト、タルク、酸化チタン、水酸化アルミニウム、シリカ、酸化亜鉛、活性白土、酸性白土、珪素土、レーキ、プラスチックピグメント等が挙げられる。

本発明で用いる他のバインダーとしては、スチレン・ブタジエン系、スチレン・アクリル系、酢ビ系・アクリル系、エチレン・酢ビ系・ブタジエン・メチルメタクリル系、酢ビ・ブチルアクリレート系等の各種共重合体及びポリビニルアルコール、無水マレイン酸・スチレン共重合体、イソブテン・無水マレイン酸共重合体、アクリル酸・メチルメタクリレート系共重合体等の合成バインダ

ー、酸化澱粉、エーテル化澱粉、エステル化澱粉、酵素変性澱粉やそれらをフラッシュドライして得られる冷水可溶性澱粉、カゼイン、大豆蛋白等の天然系バインダーなどの一般に知られたバインダーが挙げられる。また必要に応じて、分散剤、増粘剤、保水剤、消泡剤、耐水化剤、着色剤等の通常用いられている各種助剤が適宜使用できる。

本発明による塗被組成物を基紙に塗工する方法は特に限定されるものではなく、各種ブレードコーター、ロールコーター、エアナイフコーター、バーコーター、ロッドブレードコーター、ショートデュエルコーター、等の通常の各種塗工装置が用いられる。

かくして塗工、乾燥された塗工紙はソフトカレンダー処理を施される。即ち本発明では、ソフトカレンダーにおいて特別な条件で塗工紙を処理することにより、更に大きな改善効果が達成される。前述のようにソフトカレンダーは2～6ニップとスーパーカレンダーに比較して少ないニップ数であり、弾性ロールは硬質の鉄芯が合成樹脂または

合成ゴム（ショアーD硬度で60～97）で薄く覆われている。この為、ニップ幅は狭くなる。又、剛性ロールはチルドロール、鍛造鋼鉄ロール等からなり、加熱機構を持ち、100℃を超える高温でも紙匹を処理できる。

スーパーカレンダーに於いては、ソフトカレンダーに比較して広いニップ幅と多数のニップ数（8～14ニップ）を通過することに依って、紙の密度は急激に高くなり、不透明度と剛直度が共に損なわれる。このようにカレンダーでの処理を特徴づけるのはニップ通過時間である。

しかしながら、通紙処理中のニップ通過時間を把握する為には、ニップ幅を明確にする必要がある。前述の特公昭63-56360号公報でも、静的な状態で弾性ロールが変形してできるニップの幅を、弾性ロールの弾性率（E）、ポアソン比（ σ ）等の値から求める式（ヘルツの式）が示されている（TAPPI 1978年10月 第115～118ページ）が、これを以下に示す。

ニップ幅＝

$$\frac{2\{4(1-\sigma^2)R_0 \cdot R_s \cdot P_L\}^{0.5}}{(\pi \cdot E(R_0 + R_s))^{0.5}}$$

※但し R_0 : 弾性ロール半径 cm、

R_s : 剛性ロール半径 cm、

P_L : ニップ線圧 kg/cm、

ところが、この式から求められるニップ幅は弾性材質の厚みが非常に厚い系について求められた式であり、ソフトカレンダーの様に弾性材質層の厚みが比較的薄いカレンダーについては適用が難しい。また、ニップ間に紙が存在する場合、すなわち紙を処理している場合は処理時の紙の弾性率を考慮しなければならない。紙の弾性率は紙の原料配合、製造条件だけでなく、坪量に依っても変化してしまう。

そこで、発明者等は感圧特性を持つ塗液を塗工した原紙坪量25～100g/㎡、塗工量1～10g/㎡の塗工紙を用いて、ニップ通過時間とカレンダー条件の関係を検討した結果、上述の原紙坪量及び塗工量の領域では〔式4〕で表される上述の因子

(L) がニップ通過時間と対応し、本発明の特異なコア／シェル型ラテックスバインダーと組み合わせた場合、このLの因子が既に述べた様に0.0024以下であると、低い密度、高い不透明度、剛直度で、高い白紙光沢、印刷光沢が得られる事を見出した。

Lの値が0.0024を越えると、密度の上昇が起こり、剛直度、不透明度が著しく低下してしまう為、Lの値は0.0024を越えない領域に抑える事が望ましい。

上述の様に、ソフトカレンダーでのLの値は小さい値に抑えられているため、結果として同じ線圧に於いて、高いニップ面圧を得ることができる。このため、あまり高い線圧をかけると、ウェブの高密度化が起こる為450 kg/cm²を越える高い線圧は望ましくない。又、塗層面の平滑性、良好な印刷適性を得るためには、最低限100 (kg/cm²)以上の線圧を加える事が望ましい。

当然のことながら、ニップ数の増大は密度の上昇を招くことになるので、ニップ数は6以内に抑

える事が望ましい。

(E) 実施例

以下で、実施例を用い、更に詳細に本発明の効果を説明するが、本発明はこれにより限定されるものではない。

なお、実施例中の「部」および「%」はそれぞれ「重量部」および「重量%」を示す。

なお、実施例中の諸測定値は次の方法によって得られたものである。

1) ゲル含有率：室温乾燥にてラテックスフィルムを作成し、そのフィルムを約200から800倍のトルエンに入れ、48時間放置溶解し、濾紙(#2)で濾過後、濾液を70℃で乾燥し、ラテックスフィルムのゾル量を求め、この値より換算して算出した。(重量%表示)

2) 白紙光沢度：JISP8142に従い、角度75度で測定した。(単位：%)

3) 重色印刷光沢度：ローランドオフセット印刷機にて印刷し、一昼夜室温にて放置し、サンプルのブラック、マゼンタ、シアン、イエローの4色

重ね刷りベタ印刷部について、60度の角度で光沢を測定した。(単位：%)

4) 塗層強度ドライ：RI印刷機(明製作所)を用いてIPインキにより印刷し、印刷面のピックアップの程度を目視判定した。5段階評価で5が最も良い水準。

5) 平滑度：スムースター平滑度計(東英電子機製)に依る数値。数値が少ない方が平滑度が良好である。

6) クラーク剛直度：JIS8143

実施例1

- ・LBKP(濾水度350ml/cf) : 70部
- ・NBKP(濾水度420ml/cf) : 30部

以下の実施例、比較例に於いて特に断わらない限り、上記のバルブ配合で調成される。

<内添薬品>

- ・軽質炭酸カルシウム : 10部*
- (平均粒径：1μ、カルサイト系)

*原紙中灰分量で表示。

- ・市販アルキルケテンダイマー系内添サイズ剤

(AKD) : 0.03部

- ・市販カチオン化澱粉 : 0.2部
- ・市販カチオン系ポリアクリルアミド歩留り向上剤 : 0.03部

以下の実施例、比較例に於いて、特に断わらない限り、内添薬品は上記の配合で調成される。

上記の配合で40g/㎡の坪量(絶乾)の原紙を抄造し、ブレードコーターで下記の配合の塗液を片面9g/㎡塗抹し、乾燥した。

<上塗り塗液配合>

- ・市販1級カオリン : 30部
- (ウルトラホワイト90)

- ・市販2級カオリン : 40部
- (ウルトラコート)

- ・市販湿式重質炭酸カルシウム : 30部
- (カービタル90)

- ・市販ポリアクリル酸系分散剤 : 0.1部

- ・市販磷酸エステル化澱粉 : 1部

- ・コア／シェル型

スチレンブタジエンラテックスA : 18部

- ・ステアリン酸カルシウム : 0.3部
- ・水酸化ナトリウム : 0.15部
- ・塗液固形分濃度 : 63%

*コア/シェル型

スチレン・ブタジエン・ラテックスA

の構成 ゲル量: 40%

	コア部	シェル部
重量比%	70	30
Tg℃	30	-10
モノマー組成		
スチレン	75	58
ブタジエン	22	39
酸モノマー	3	3

※上記配合のバインダーフィルムの動的粘弾性特性は以下の通り。

Tt: 42℃、 Et: 10⁸ dyne/cm²、
ED1: 5%、 ED2: 10%、
Kt: 7、 Kc: 6、

以下の実施例、比較例に於いて、特に断わらない限り、上塗り塗液はバインダー系を除き、上記の

配合で調製される。上塗り塗工量も通例、上記に同じ。上記の条件で塗工された塗抹紙を以下の条件で、塗抹、乾燥直後にソフトカレンダー処理した。

<ソフトカレンダー仕様>

- ・ニップ数: 2 (塗抹紙表裏各面に1回ずつ

剛性ロール面が当たる様に

ニップを形成する)

- ・剛性ロール: 直径80cm、鍛造鋼ロール、
- ・弾性ロール: 直径70cm、合成樹脂被覆ロール、
ショア-D硬度: 80

<ソフトカレンダー処理条件>

- ・処理速度 : 1000m/min
- ・剛性ロール表面温度: 130℃
- ・線圧 : 150kg/cm
- ・L値 : 0.001

実施例1の製品の特性は第1表にまとめたが、満足のいく特性値が得られている。

実施例2

ラテックスのコア/シェル構造を第1表に示す

構造としたほかは実施例1と同じ原紙に、実施例1と同じ塗工条件で塗工を施し、やはり、実施例1と同じソフトカレンダー条件で処理を行った。

実施例2の製品の特性は第1表にまとめたが、特性値は満足する水準に有る。

実施例3

ラテックスのコア/シェル構造を第1表に示す構造としたほかは実施例1と同じ原紙に、実施例1と同じ塗工条件で塗工を施し、やはり、実施例1と同じソフトカレンダー条件で処理を行った。実施例3の製品の特性は第1表にまとめたが、特性値は満足する水準に有る。

比較例1

ラテックスのコア/シェル構造を第1表に示す構造としたほかは実施例1と同じ原紙に、実施例1と同じ塗工条件で塗工を施し、やはり、実施例1と同じソフトカレンダー条件で処理を行った。比較例1の製品の特性は第1表にまとめたが、満足のいく特性値が得られない。

比較例2

ラテックスのコア/シェル構造を第1表に示す構造としたほかは実施例1と同じ原紙に、実施例1と同じ塗工条件で塗工を施し、やはり、実施例1と同じソフトカレンダー条件で処理を行った。比較例1の製品の特性は第1表にまとめたが、オフセット印刷可能な表面強度が得られない。

比較例3

ラテックスのコア/シェル構造を第1表に示す構造としたほかは実施例1と同じ原紙に、実施例1と同じ塗工条件で塗工を施し、やはり、実施例1と同じソフトカレンダー条件で処理を行った。比較例3の製品の特性は第1表にまとめたが、満足のいく特性値が得られない。

比較例4

ラテックスのコア/シェル構造をとらない単層構造ラテックスを用いたほかは実施例1と同じ原紙に、実施例1と同じ塗工条件で塗工を施し、やはり、実施例1と同じソフトカレンダー条件で処理を行った。比較例4の製品の特性は第1表にまとめたが、満足のいく特性値が得られない。

比較例 5

実施例 1 と同じ配合の原紙に、実施例 1 と同じ塗工条件で塗工を施した塗抹紙に対し、以下の条件でスーパーカレンダー処理を行った。

<スーパーカレンダー仕様>

- ・段数：10 段、
- ・剛性ロール：チルドロール、外径 400mm、
- ・弾性ロール：コットンロール、外径 420mm、

<スーパーカレンダー処理条件>

- ・処理速度：600m/分、
- ・線圧：250kg/cm、
- ・ホローロール温度：65℃、

比較例 5 の製品特性は第 1 表にまとめたが、実施例 1 に比べ、密度が著しく高くなり、剛直度も低く、満足 of いく特性値が得られない。

比較例 6

顔料 100 部に対して顔料として、実施例 1 に示したコア/シェル型ラテックスを 2 部、比較例 4 で示した単層型ラテックスを 7 部、実施例 1 に示した澱粉 12 部を配合したほかは実施例 1 と同

澱粉配合量、ラテックスのゲル量、バインダーの EDI、ED2 が第 2 表に示す値としたほかは実施例 1 と同じ原紙に、実施例 1 と同じ塗工条件で塗工を施し、やはり、実施例 1 と同じソフトカレンダー条件で処理を行った。実施例 6 の製品の特性は第 2 表にまとめたが、特性値は実施例 1 より劣る水準に有る。

実施例 7

ラテックスに実施例 1 に用いたラテックス A を 6 部、コア比 60%、コア Tg 80℃、シェル比 40%、シェル Tg -20℃の構造を持つラテックス b を 15 部配合し、澱粉配合量、バインダーの EDI、ED2 を第 2 表に示す値としたほかは実施例 1 と同じ原紙に、実施例 1 と同じ塗工条件で塗工を施し、やはり、実施例 1 と同じソフトカレンダー条件で処理を行った。実施例 7 の製品の特性は第 2 表にまとめたが、特性値は満足する水準に有る。

実施例 8

Kc、Kt、ソフトカレンダーの温度 Tg、ソ

フトカレンダー処理時の L 値、線圧 (Pl) の値を第 3 表に示す値としたほかは実施例 1 と同じ原紙に、実施例 1 と同じ塗工条件で塗工を施し、やはり、実施例 1 と同じソフトカレンダー条件で処理を行った。比較例 6 の製品の特性は第 1 表にまとめたが、満足 of いく特性値が得られない。

実施例 4

ラテックスのゲル量、バインダーの EDI、ED2 を第 2 表に示す値としたほかは実施例 1 と同じ原紙に、実施例 1 と同じ塗工条件で塗工を施し、やはり、実施例 1 と同じソフトカレンダー条件で処理を行った。実施例 4 の製品の特性は第 2 表にまとめたが、特性値は満足する水準に有る。

実施例 5

澱粉配合量、ラテックスのゲル量、バインダーの EDI、ED2 が第 2 表に示す値としたほかは実施例 1 と同じ原紙に、実施例 1 と同じ塗工条件で塗工を施し、やはり、実施例 1 と同じソフトカレンダー条件で処理を行った。実施例 5 の製品の特性は第 2 表にまとめたが、特性値は実施例 1 より劣る水準に有る。

実施例 6

フトカレンダー処理時の L 値、線圧 (Pl) の値を第 3 表に示す値としたほかは実施例 1 と同じ原紙に、実施例 1 と同じ塗工条件で塗工を施し、やはり、実施例 1 と同じソフトカレンダー条件で処理を行った。実施例 8 の製品の特性は第 3 表にまとめたが、操業時にわずかにソフトカレンダー加熱ロール面に付着物を生じた。

実施例 9

実施例 2 と同じバインダーを用いて、EDI を 7%、Kc を 5 として、Kt を 8、ソフトカレンダーの温度 Tc を 85℃として、ソフトカレンダー処理時の L 値、線圧 (Pl) の値を第 3 表に示す値としたほかは実施例 1 と同じ原紙に、実施例 1 と同じ塗工条件で塗工を施し、やはり、実施例 1 と同じソフトカレンダー条件で処理を行った。実施例 9 の製品の特性は第 3 表にまとめたが、表面強度、白紙光沢等の特性が若干劣る結果を得ている。

実施例 10

ソフトカレンダー弾性ロール硬度をショアー D

50とし、線圧(P_L)を450kg/cmとして、K_c、K_t、ソフトカレンダーの温度T_c、ソフトカレンダー処理時のL値の値を第3表に示す値としたほかは実施例1と同じ原紙に、実施例1と同じ塗工条件で塗工を施し、やはり、実施例1と同じソフトカレンダー条件で処理を行った。実施例10の製品の特性は第3表にまとめたが、特性値は実施例1より劣る水準に有る。

実施例11

K_c、K_t、ソフトカレンダーの温度T_c、ソフトカレンダー処理時のL値、線圧(P_L)の値を第3表に示す値としたほかは実施例1と同じ原紙に、実施例1と同じ塗工条件で塗工を施し、やはり、実施例1と同じソフトカレンダー条件で処理を行った。実施例11の製品の特性は第3表にまとめたが、特性値は実施例1より劣る水準に有る。

実施例12

ソフトカレンダーの弾性ロール硬度をショアーD60とし、ソフトカレンダー処理時のL値、線

圧(P_L)、K_c、K_t、ソフトカレンダーの温度T_cの値を第3表に示す値としたほかは実施例1と同じ原紙に、実施例1と同じ塗工条件で塗工を施し、やはり、実施例1と同じソフトカレンダー条件で処理を行った。実施例11の製品の特性は第3表にまとめたが、特性値は実施例1より劣る水準に有る。

実施例13

- ・LBKP(濾水度350mlcsf) : 20部
- ・NBKP(濾水度420mlcsf) : 20部
- ・針葉樹CTMP(濾水度100mlcsf) : 30部
- ・広葉樹CMP(濾水度300mlcsf) : 30部

のバルブ配合で調成したほかは実施例1と同じ内添薬品で調成し抄造した原紙に、実施例1と同じ塗工条件で塗工を施し、ソフトカレンダーの弾性ロール硬度を72とし、ソフトカレンダーのニップ線圧を400kg/cmとする外は実施例1と同一の条件で処理を行った。

実施例13の製品の特性は第3表にまとめたが、実施例1に比べ、密度が低くなる外は他の特性が

すべて若干低下する。

実施例14

- ・LBKP(濾水度350mlcsf) : 20部
 - ・NBKP(濾水度420mlcsf) : 20部
 - ・脱墨古紙(濾水度100mlcsf) : 60部
- (DIP)

のバルブ配合で調成したほかは実施例1と同じ内添薬品で調成し抄造した原紙に、実施例1と同じ塗工条件で塗工を施し、ソフトカレンダーの弾性ロール硬度を72とし、ソフトカレンダーのニップ線圧を400kg/cmとする外は実施例1と同一の条件で処理を行った。

実施例14の製品の特性は第3表にまとめたが、実施例1に比べ、密度が低くなる外は他の特性がすべて若干低下する。

実施例15

ソフトカレンダーの片面当たりのニップ数を2ニップ(両面で4ニップ処理)として、ソフトカレンダー弾性ロール硬度をショアーD89とし、線圧(P_L)を100kg/cmとして、ソフトカレ

ンダーの温度T_c、ソフトカレンダー処理時のL値の値を第4表に示す値としたほかは実施例1と同じ原紙に、実施例1と同じ塗工条件で塗工を施し、やはり、実施例1と同じソフトカレンダー条件で処理を行った。実施例15の製品の特性は第4表にまとめたが、特性値は満足すべき水準にある。実施例16

ソフトカレンダーの片面当たりのニップ数を3ニップ(両面で6ニップ処理)として、ソフトカレンダー弾性ロール硬度をショアーD95とし、線圧(P_L)を150kg/cmとして、ソフトカレンダーの温度T_c、ソフトカレンダー処理時のL値の値を第4表に示す値としたほかは実施例1と同じ原紙に、実施例1と同じ塗工条件で塗工を施し、やはり、実施例1と同じソフトカレンダー条件で処理を行った。実施例15の製品の特性は第4表にまとめたが、密度が若干高くなるが、特性値は満足すべき水準にある。

(以下余白)

第1表

		実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5*1
コア	重量比%	70	80	50	30	70	70	100	70
	Tg °C	30	45	10	30	60	5	5	30
シェル	重量比%	30	20	50	70	30	30	-	30
	Tg °C	-10	-40	5	-10	-10	-60	-	-10
密度 g/cm ³		1.15	1.14	1.15	1.15	1.16	1.20	1.15	1.28
平滑度 mmHg		25	26	26	25	28	22	29	20
白紙光沢 %		43	45	40	33	45	30	32	40
印刷光沢 (重色) %		52	50	50	45	40	40	44	50
ドライピック		5	4	5	4	2	3	5	2
クラーク剛直 度 cm ³ /100		30	32	28	23	27	20	24	20

*1比較例5はスーパーカレンダー処理。他の実施例、比較例はソフトカレンダー処理

第2表

	実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7	比較例 6 *1
ラテックスa 配合量 部	18	18	12	6	3
ラテックスa ゲル量 %	60	90	70	40	40
ラテックスb 配合量 部	-	-	-	*2 15	*3 7
澱粉配合量 部	1	2	5	2	12
EDI %	7	2.5	2	10	1.5
EDI %	10	3.5	3	10	2
密度 g/cm ³	1.15	1.14	1.15	1.15	1.14
平滑度 mmHg	25	26	26	25	35
白紙光沢 %	40	38	35	48	28
印刷光沢 (重色) %	52	50	47	55	35
ドライピック	5	5	4	3	4
クラーク剛直 度 cm ³ /100	31	33	38	37	31

*2実施例7のラテックスb: コア比60%、Tg80℃、

シェル比40%、Tg-20℃

*3比較例6のラテックスa: 実施例1のコア/シェル型ラテックス

比較例6のラテックスb: 比較例4の単層ラテックス

第3表

	実施例 8	実施例 9	実施例 10	実施例 11	実施例 12	実施例 13	実施例 14
バインダーの Kc Kt	7 2.5	5 8	7 6	7 6	7 6	7 6	7 6
ソフトカレンダー 温度Tc °C	210	85	130	130	130	130	130
L値	0.001	0.0012	0.003	0.0016	0.0018	0.0017	0.0017
PL kg/cm	150	250	200	600	90	400	400
密度 g/cm ³	1.15	1.20	1.25	1.24	1.13	1.13	1.14
平滑度 mmHg	25	24	20	20	28	28	26
白紙光沢 %	53	38	48	47	35	36	35
印刷光沢 (重色) %	58	48	55	55	42	46	45
ドライピック	5	3	5	5	3	5	5
クラーク剛直 度 cm ³ /100	32	28	22	23	32	32	28

表4

	実施例 15	実施例 16
ソフトカレンダーの 全ニップ数	4	6
ソフトカレンダー 温度Tc °C	130	100
L値	0.00058	0.00053
PL kg/cm	100	150
密度 g/cm ³	1.17	1.18
平滑度 mmHg	22	21
白紙光沢 %	49	43
印刷光沢 % (重色)	60	52
ドライピック	5	4
クラーク剛直 度 cm ³ /100	27	25

〔E〕発明の効果

本発明を実施することにより、印刷時の高い剛直度を有し、なおかつ白紙光沢及び印刷光沢に優れた印刷用塗工紙を製造することができる。